

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-168613

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 07-349279

(71)Applicant : NIPPON SHIYAFUTO KK

(22)Date of filing : 19.12.1995

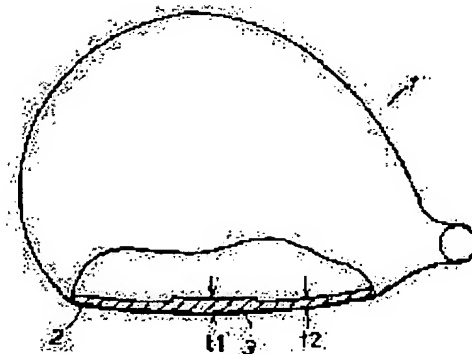
(72)Inventor : KAWAGUCHI MASATAKE

(54) GOLF CLUB HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to attain the compatibility of impact resistance strength with a low spring constant and to prolong the carry of a ball by providing the circumference of the impact part of a face part with a part having the spring constant smaller than the spring constant of the impact part.

SOLUTION: The face 2 of the head 1 is constituted to the thicknesses changing in two stages; the part of the prescribed range corresponding to the impact part 3 at its center is formed relatively thick and the peripheral part thereof thin. Then, the bending moment at the center of the face is the highest and the bending moment on its periphery is lower and, therefore, if the thickness t_1 of the impact part 3 is set at the thickness sufficient for strength, the thickness t_2 of its circumference may be made smaller than the thickness t_1 of the impact part 3. As a result, the spring constant over the entire part of the face part 2 may be set lower. The boundary where the thickness changes is approximately aligned to the position where the bending moment is zero, by which the rupture of the thin part is averted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2880109

[Date of registration]

29.01.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[JP,09-168613,A]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A golf club arm head characterized by having prepared the blow section which is the golf club arm head of hollow structure, and has reinforcement which can bear an impact when hitting a ball into a portion of the predetermined range of a center of the face section, and preparing a portion which has a small spring constant as compared with said blow section in the perimeter of said blow section in said face section.

[Claim 2] A golf club arm head according to claim 1 characterized by making thin thickness of said perimeter of the blow section as compared with thickness of said blow section.

[Claim 3] A golf club arm head according to claim 1 characterized by forming a circular sulcus which surrounds said blow section to an inside of said face.

[Claim 4] A golf club arm head according to claim 1 characterized by making low fiber density of said perimeter of the blow section as compared with fiber density of said blow section while forming the golf club arm head concerned by fiber reinforced plastic.

[Claim 5] A golf club arm head according to claim 1 characterized by differing mutually the quality of the material of fiber of said blow section and said perimeter of the blow section while forming the golf club arm head concerned by fiber reinforced plastic.

[Claim 6] A golf club arm head according to claim 1 characterized by making thin thickness of fiber of said perimeter of the blow section as compared with thickness of fiber of said blow section while forming the golf club arm head concerned by fiber reinforced plastic.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the metal of hollow structure, or the golf club arm head made of a fiber reinforced plastic.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The flight distance of the ball in golf is dependent on the kinetic energy of the arm head which a club head collides and gives to a ball. Since it is proportional to the square of head speed, in order to lengthen the flight distance of a ball, as for the kinetic energy of this arm head, it is effective to raise head speed. In order to raise this head speed with little muscular power, lightweight-izing of an arm head is effective. From such a viewpoint, the arm head of the hollow structure called a metalhead and a carbon head has been gaining power in the field of the club head of a wood mold in recent years.

[0003] By the way, it became clear that the energy which a face bends in the direction of a fly and an opposite direction according to the load generated when it collides with a ball since a face has the property of a spring about the collision with an arm head and a ball in the case of the hollow arm head which a face becomes from elastic material when it inquires, an experiment and, and the artificers of this application give to a ball according to the stability of the bending influenced flight distance. Then, artificers inquired about whether it is effective, when giving the above-mentioned stability to the ball in what kind of form.

[0004] As a result of carrying out the simulation of the relation between the initial velocity of the ball at the time of making an arm head collide with a ball under some conditions, and the spring constant of a face, it became clear that a spring constant took for becoming small and the initial velocity of a ball increased (refer to drawing 11). Since the flight distance of a ball is proportional to initial velocity needless to say, as long as this experimental data is seen, it can be said that flight distance is extended, so that a spring constant is small.

[0005] However, if the face of the club head of hollow structure is simplified and considered, distribution of the bending moment at the time of a load joining a face is approximated to a both-ends supporting beam (refer to drawing 12). Therefore, when the thickness of the whole face is uniform, the thickness of the whole face must be set up on the basis of the necessity reinforcement of the blow section of the center

of a face where the bending moment serves as max. Therefore, it was difficult to set the spring constant of a face as a desirable value.

[0006] This invention is thought out for the purpose of offering the possible golf club arm head of lengthening the flight distance of a ball more, when such a trouble is canceled, impact strength-proof and a low spring constant are reconciled and it hits at the same head speed.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to achieve such a purpose, in this invention, the blow section which has reinforcement which can bear structure of a golf club arm head of hollow structure at an impact when hitting a ball into a portion of the predetermined range of a center of the face section shall be prepared, and a portion which has a small spring constant as compared with the blow section shall be prepared in the perimeter of the blow section in the face section. It specifically compares with thickness of the blow section. Make thickness of the perimeter of the blow section thin, or Or are good for an inside of a face to form a circular sulcus surrounding the blow section. Moreover, an arm head is formed by fiber reinforced plastic, as compared with fiber density of the blow section, fiber density of the perimeter of the blow section shall be made low, the quality of the material of fiber of the blow section and its perimeter shall be differed mutually, or thickness of fiber of the perimeter of the blow section may be made thin as compared with thickness of fiber of the blow section.

[0008]

[Embodiment of the Invention] The configuration of this invention is explained to details with reference to the drawing of attachment in the following.

[0009]

[Example 1] Drawing 2 shows the arm head 1 of the driver constituted based on this invention to the drawing 1 list. The face 2 of this arm head 1 takes the configuration from which thickness changes to two steps which made the portion of the predetermined range corresponding to the central blow section 3 comparatively heavy-gage, and used that periphery as thin meat.

[0010] Since the bending moment of the center of a face becomes the highest and the bending moment of the perimeter becomes low as distribution of the bending moment shown in drawing 12 shows, if the thickness t_1 of the blow section 3 is set as sufficient thickness on reinforcement, thickness t_2 of the perimeter can be made thin as compared with the thickness of the blow section 3. Thereby, the spring constant as the face 2 whole can be set up low. In addition, the boundary where thickness changes

can avoid that the portion of thin meat fractures by making it in agreement with the location where the bending moment shown in drawing 12 becomes 0 in general.

[0011] The spring constant at the time of setting the thickness of the face 2 whole as homogeneity based on a pair impact load (2.55mm) and the thickness t_1 of the blow section 3 show the comparison with the spring constant at the time of using surrounding thickness t_2 as thin meat (1.45mm) to drawing 3 as it is.

[0012] Since the average wall thickness of the face 2 whole is reducible according to this, low center-of-gravity-ization of an arm head can be planned by adding the part to a SOL side, without increasing whole weight.

[0013] Drawing 4 is a graph which shows the result of having conducted the blow experiment and having measured the relation between head speed and the flight distance (carry) of a ball by three arm heads from which a spring constant differs. According to this graph, it turns out that the flight distance of max [speed / head / thing / in the field of 40 or less m/sec / of min / spring constant] was able to be obtained. Moreover, according to this graph, if a spring constant is made small, there is a field which cannot necessarily be declared that flight distance is extended. That is, it can be guessed that the field where head speed exceeded 40 m/sec is a thing with the optimal spring constant for lengthening flight distance according to head speed. anyway, the thing which can be developed for flight distance at the same head speed by setup of a spring constant -- being also indistinguishable -- it is the fact which is not.

[0014]

[Example 2] A cross section makes the shape of a convex lens by making the inside of the blow section 3 into a flat side, or what was shown in drawing 5 carrying out considering as the spherical surface of bigger curvature than outside curvature, since the external surface of a face 2 is generally the spherical surface of the proper curvature R etc., and changing the thickness t_3 continuously and connecting it to the thickness t_4 of a surrounding thin-walled part smoothly.

[0015]

[Example 3] It is made for the spring constant around the blow section 3 to become small by what was shown in the drawing 6 list at drawing 7 making the face 2 whole the thickness t_5 which can bear the bending moment, and forming a circular sulcus 4 so that the blow section 3 may be surrounded to the inside of a face 2. In addition, it cannot be overemphasized that a circular sulcus 4 is made in agreement with the location where the bending moment becomes 0 also in this case. Moreover, although it is necessary to make the cross-section configuration of a circular sulcus 4 into the

configuration where stress concentration was avoided, as shown in drawing 8 , it can be carried out in various modes.

[0016] An effect not only with a perfect circle but an ellipse as showed the drawing 9 list at drawing 10 or an ellipse same [the outline configuration of the boundary of a portion where the thickness shown in the above-mentioned example changes] is acquired.

[0017] When forming a hollow arm head by the fiber reinforced plastic, making fiber density of the perimeter low, differing mutually the quality of the material of the fiber of the blow section and its perimeter, or making thickness of the fiber of the perimeter thin as compared with the thickness of the fiber of the blow section as compared with the fiber density of the blow section, can attain the purpose of this invention similarly.

[0018]

[Effect of the Invention] Thus, since according to this invention the spring constant of the whole face can be made small after securing the reinforcement which can bear the impact at the time of colliding with a ball, the tunable range of a golf club is expanded. Therefore, it is set as the property of a request of a club head, and the flight distance at the time of hitting at the same head speed is lengthened further upwards, and a big effect is acquired.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The plan excising and showing a part of 1st example of the club head by this invention.

[Drawing 2] Front view of the club head shown in drawing 1 .

[Drawing 3] The graph which shows the relation of the load and deflection by the thick difference in a face.

[Drawing 4] The graph which shows the relation between head speed and flight distance.

[Drawing 5] The plan excising and showing a part of 2nd example of the club head by this invention.

[Drawing 6] The plan excising and showing a part of 3rd example of the club head by this invention.

[Drawing 7] Front view of the club head shown in drawing 6 .

[Drawing 8] The A section expanded sectional view of drawing 6 .

[Drawing 9] Front view of a club head showing a deformation example.

[Drawing 10] Front view of a club head showing another deformation example.

[Drawing 11] The graph which shows the relation between the spring constant of an arm head, and the initial velocity of a ball.

[Drawing 12] Model drawing of a club head showing distribution of the bending moment.

[Description of Notations]

1 Arm Head

2 Face

3 Blow Section

4 Circular Sulcus

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-168613

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl.⁸

A 6 3 B 53/04

識別記号

序内整理番号

F I

A 6 3 B 53/04

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-349279

(22) 出願日 平成7年(1995)12月19日

(71) 出願人 591242520

日本シャフト株式会社

神奈川県横浜市金沢区幸浦2丁目1番15号

(72) 発明者 川口 正武

神奈川県横浜市金沢区堀口145番地 日本

シャフト株式会社内

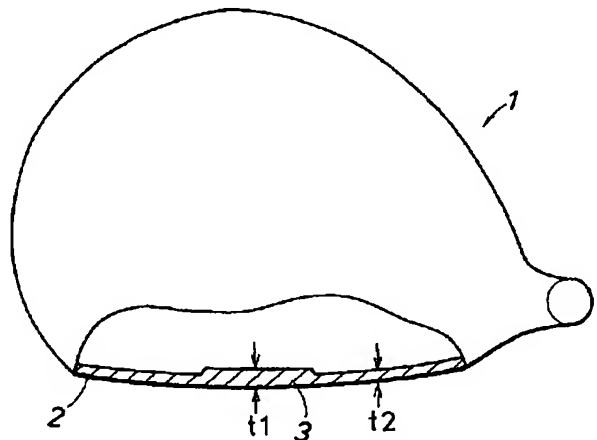
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 耐衝撃強度と低ばね定数とを両立させ、同じヘッド速度で打撃した場合に、よりボールの飛距離を伸ばすことの可能なゴルフクラブヘッドを提供する。

【解決手段】 中空構造のゴルフクラブヘッドの構造を、フェース部中央の所定範囲の部分に、ボールを打撃した時の衝撃に耐え得る強度を有する打撃部を設け、フェース部に於ける打撃部の周囲に、打撃部に比して小さなばね定数を有する部分を設けるものとした。具体的には、打撃部の肉厚に比して打撃部周囲の肉厚を薄くしたり、あるいはフェースの内面に、打撃部を囲む環状溝を形成したりすると良く、また、ヘッドを繊維強化プラスチックで形成し、打撃部の繊維密度に比して打撃部周囲の繊維密度を低くしたり、打撃部とその周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたり、打撃部の繊維の厚さに比して打撃部周囲の繊維の厚さを薄くしたりしても良い。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空構造のゴルフクラブヘッドであつて、フェース部中央の所定範囲の部分に、ボールを打撃した時の衝撃に耐え得る強度を有する打撃部を設け、前記フェース部に於ける前記打撃部の周囲に、前記打撃部に比して小さなばね定数を有する部分を設けたことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 2】 前記打撃部の肉厚に比して前記打撃部周囲の肉厚を薄くしたことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】 前記フェースの内面に、前記打撃部を囲む環状溝を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 4】 当該ゴルフクラブヘッドを繊維強化プラスチックで形成すると共に、前記打撃部の繊維密度に比して前記打撃部周囲の繊維密度を低くしたことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 5】 当該ゴルフクラブヘッドを繊維強化プラスチックで形成すると共に、前記打撃部と前記打撃部周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 6】 当該ゴルフクラブヘッドを繊維強化プラスチックで形成すると共に、前記打撃部の繊維の厚さに比して前記打撃部周囲の繊維の厚さを薄くしたことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中空構造の金属製あるいは繊維強化プラスチック製のゴルフクラブヘッドに関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】ゴルフに於けるボールの飛距離は、クラブヘッドがボールに衝突して与えるヘッドの運動エネルギーに依存する。このヘッドの運動エネルギーは、ヘッド速度の二乗に比例するので、ボールの飛距離を伸ばすには、ヘッド速度を高めることが有効である。このヘッド速度を少ない筋力をもって高めるためには、ヘッドの軽量化が有効である。このような観点から、近年、ウッド型のクラブヘッドの分野には、メタルヘッドやカーボンヘッドと呼ばれる中空構造のヘッドが台頭してきている。

【0003】ところで、本出願の発明者らがヘッドとボールとの衝突に関して実験・研究したところ、フェースが弾性材からなる中空ヘッドの場合、フェースがばねの性質を有するため、ボールと衝突した時に発生する荷重によってフェースが飛球方向と反対方向に撓み、その撓みの復元力によってボールに与えるエネルギーが飛距離に影響することが判明した。そこで発明者らは、上記の復元力をどのような形でボールに与えれば効果的であるか

について研究した。

【0004】ある条件のもとでヘッドをボールに衝突させた際のボールの初速とフェースのばね定数との関係をシュミレーションした結果、ばね定数が小さくなるに連れてボールの初速が増大することが判明した（図 1 参照）。言うまでもなくボールの飛距離は初速に比例するので、この実験データを見る限りは、ばね定数が小さいほど飛距離が伸びると言うことができる。

【0005】しかるに、中空構造のクラブヘッドのフェースを単純化して考えると、フェースに荷重が加わった際の曲げモーメントの分布は両端支持梁に近似する（図 1 2 参照）。従って、フェース全体の肉厚が均一な場合は、曲げモーメントが最大となるフェース中央の打撃部の必要強度を基準にしてフェース全体の厚さを設定しなければならない。そのため、フェースのばね定数を望ましい値に設定することが困難であった。

【0006】本発明は、このような問題点を解消し、耐衝撃強度と低ばね定数とを両立させ、同じヘッド速度で打撃した場合に、よりボールの飛距離を伸ばすことの可能なゴルフクラブヘッドを提供することを目的に案出されたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を果たすために、本発明に於いては、中空構造のゴルフクラブヘッドの構造を、フェース部中央の所定範囲の部分に、ボールを打撃した時の衝撃に耐え得る強度を有する打撃部を設け、フェース部に於ける打撃部の周囲に、打撃部に比して小さなばね定数を有する部分を設けるものとした。具体的には、打撃部の肉厚に比して打撃部周囲の肉厚を薄くしたり、あるいはフェースの内面に、打撃部を囲む環状溝を形成したりすると良く、また、ヘッドを繊維強化プラスチックで形成し、打撃部の繊維密度に比して打撃部周囲の繊維密度を低くしたり、打撃部とその周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたり、打撃部の繊維の厚さに比して打撃部周囲の繊維の厚さを薄くしたりしても良い。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に添付の図面を参照して本発明の構成を詳細に説明する。

【0009】

【実施例 1】図 1 並びに図 2 は、本発明に基づき構成されたドライバーのヘッド 1 を示している。このヘッド 1 のフェース 2 は、中央の打撃部 3 に対応する所定範囲の部分と比較的厚肉とし、その周辺部を薄肉とした 2 段階に肉厚が変化する構成を採るものである。

【0010】図 1 2 に示した曲げモーメントの分布から分かる通り、フェース中央の曲げモーメントが最も高くなり、その周囲の曲げモーメントは低くなるので、打撃部 3 の肉厚 t_1 を強度上十分な厚さに設定すれば、その周囲の肉厚 t_2 は打撃部 3 の肉厚に比して薄くすること

ができる。これにより、フェース 2 全体としてのばね定数を低く設定することができる。なお、肉厚が変化する境界は、図 12 に示した曲げモーメントが 0 となる位置と概ね一致させることにより、薄肉の部分が破断することを回避し得る。

【0011】対衝撃荷重に基づいてフェース 2 全体の肉厚を均一に設定した（2.55mm）場合のばね定数と、打撃部 3 の肉厚 t_1 はそのままに、周囲の肉厚 t_2 を薄肉とした（1.45mm）場合のばね定数との比較を図 3 に示す。

【0012】これによると、フェース 2 全体の平均肉厚を削減できるので、その分をソール側に付加することにより、全体重量を増大させずにヘッドの低重心化を企図することができる。

【0013】図 4 は、ばね定数の異なる 3 つのヘッドによって打撃実験を行い、ヘッド速度とボールの飛距離（キャリー）との関係を測定した結果を示すグラフである。このグラフによると、ヘッド速度が 40m/sec 以下の領域では、ばね定数が最小のものが最大の飛距離を得ることができたことが分かる。またこのグラフによると、ばね定数を小さくすれば飛距離が伸びるとは必ずしも言い切れない面がある。即ち、ヘッド速度が 40m/sec を超えた領域は、ヘッド速度に応じて飛距離を伸ばすのに最適なばね定数があるものと推測できる。いずれにせよ、ばね定数の設定により、同一ヘッド速度で飛距離を伸ばすことができることはまぎれもない事実である。

【0014】

【実施例 2】図 5 に示したものは、フェース 2 の外面が一般に適宜な曲率 R の球面なので、打撃部 3 の内面を平坦面にした、あるいは外面の曲率より大きな曲率の球面とする等して、その肉厚 t_3 を連続的に変化させて周囲の薄肉部の肉厚 t_4 に円滑に接続させることにより、断面が凸レンズ状をなすようにしたものである。

【0015】

【実施例 3】図 6 並びに図 7 に示したものは、フェース 2 全体を曲げモーメントに耐え得る肉厚 t_5 とし、フェース 2 の内面に、打撃部 3 を囲むように環状溝 4 を形成することにより、打撃部 3 の周囲のばね定数が小さくなるようにしたものである。なお、この場合も、環状溝 4 を、曲げモーメントが 0 となる位置と一致させることは言うまでもない。また環状溝 4 の断面形状は、応力集中を避けた形状とする必要はあるが、図 8 に示したように、種々の態様にて実施可能である。

【0016】上記実施例に示した肉厚が変化する部分の境界の輪郭形状は、真円に限らず、図 9 並びに図 10 に示したような長円、あるいは楕円などでも同様な効果が得られる。

【0017】中空ヘッドを繊維強化プラスチックで形成する場合は、打撃部の繊維密度に比してその周囲の繊維密度を低くしたり、打撃部とその周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたり、打撃部の繊維の厚さに比してその周囲の繊維の厚さを薄くしたりすることでも本発明の目的は同様に達成し得る。

【0018】

【発明の効果】このように本発明によれば、ボールと衝突した際の衝撃に耐え得る強度を確保した上でフェース全体のばね定数を小さくすることができるので、ゴルフクラブのチューニング可能範囲が拡大する。従って、クラブヘッドを所望の特性に設定し、同じヘッド速度で打撃した際の飛距離をより一層伸ばす上に大きな効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるクラブヘッドの第 1 の実施例を一部切除して示す上面図。

【図 2】図 1 に示したクラブヘッドの正面図。

【図 3】フェースの肉厚の違いによる荷重とたわみとの関係を示すグラフ。

【図 4】ヘッド速度と飛距離との関係を示すグラフ。

【図 5】本発明によるクラブヘッドの第 2 の実施例を一部切除して示す上面図。

【図 6】本発明によるクラブヘッドの第 3 の実施例を一部切除して示す上面図。

【図 7】図 6 に示したクラブヘッドの正面図。

【図 8】図 6 の A 部拡大断面図。

【図 9】変形実施例を示すクラブヘッドの正面図。

【図 10】別の変形実施例を示すクラブヘッドの正面図。

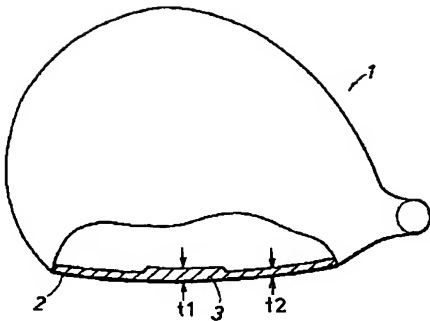
【図 11】ヘッドのばね定数とボールの初速との関係を示すグラフ。

【図 12】曲げモーメントの分布を示すクラブヘッドのモデル図。

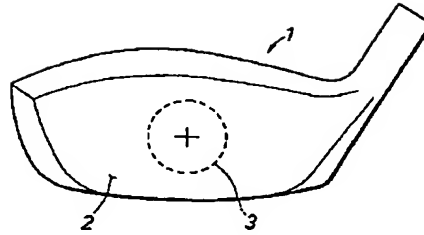
【符号の説明】

- 1 ヘッド
- 2 フェース
- 3 打撃部
- 4 環状溝

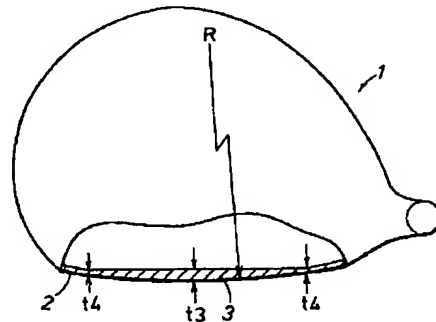
【図 1】



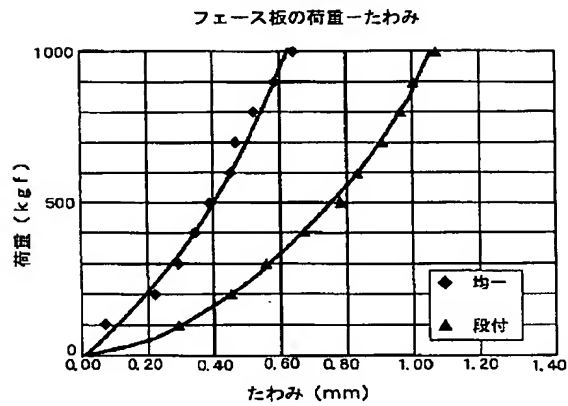
【図 2】



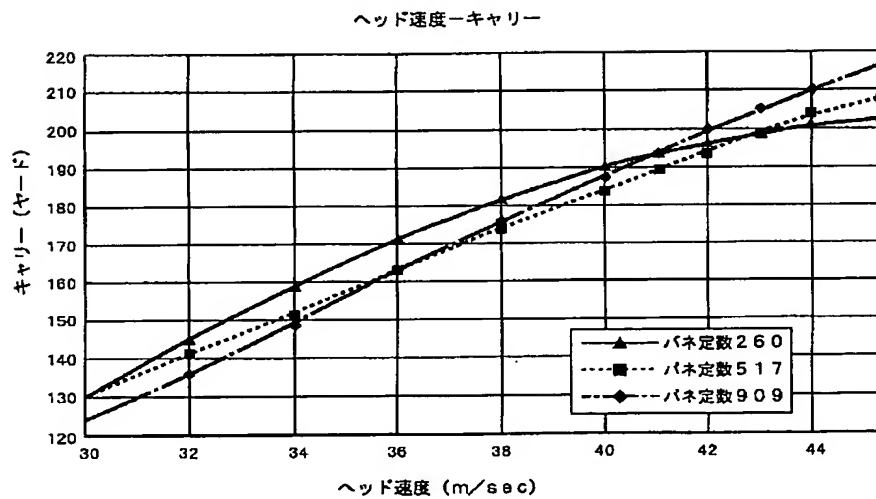
【図 5】



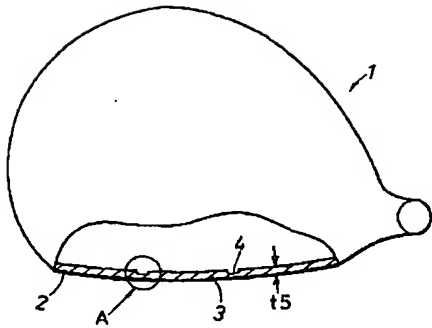
【図 3】



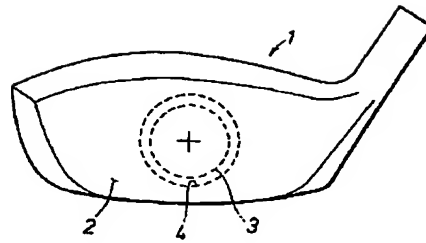
【図 4】



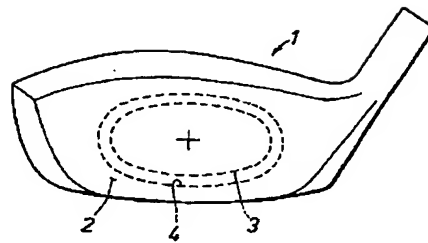
【図 6】



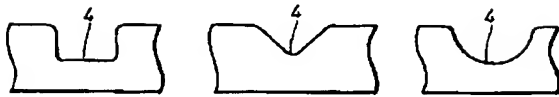
【図 7】



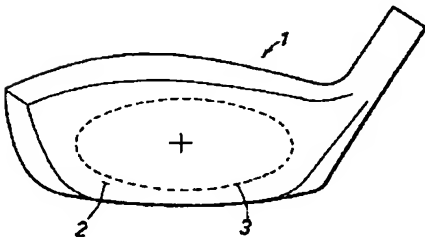
【図 9】



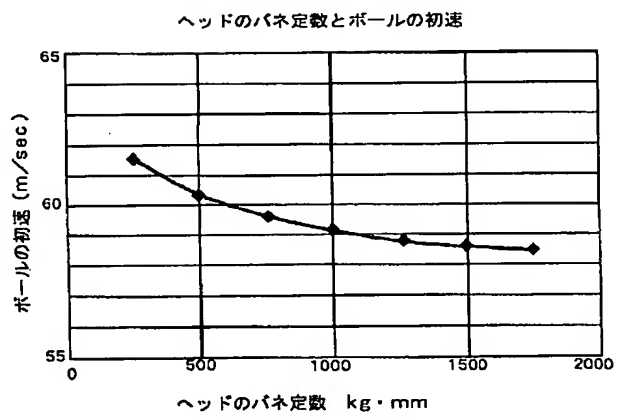
【図 8】



【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

